

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-314716

(43)Date of publication of application : 02.12.1998

(51)Int.Cl.

C02F 1/28

C02F 1/44

C02F 9/00

(21)Application number : 09-140983

(71)Applicant : HAKUSUI SANGYO:KK

(22)Date of filing : 14.05.1997

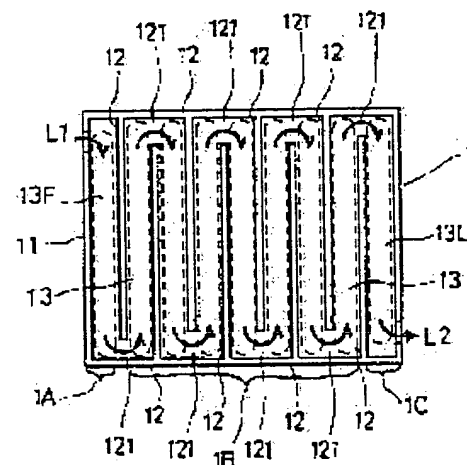
(72)Inventor : MATSUMOTO KATSUHIRO
SUZUKI KUNIYOSHI

(54) DEVICE AND SYSTEM FOR PURIFYING SEWAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a system for purifying sewage in which reduction of both total usage of service-water for living and discharge of waste water is contrived, and accordingly unloading for global environment and the solution of water shortage are enabled by purifying domestic waste water discharged from a home and an establishment or the like through a simple and comparatively miniature device and reutilizing the purified water.

SOLUTION: The device for purifying sewage is equipped with an oil content removal tank 1A accommodating an oil content removal membrane, an activated carbon tank 1B accommodating activated carbon and an SS removal tank 1C accommodating a filter cloth. Sewage is passed in order of the oil content removal tank and a pH regulation tank 1A, the activated carbon tank 1B and the SS removal tank 1C to purify sewage. The inside thereof is partitioned into a plurality of partition chambers 13 by partition walls 12 having flow-through ports 121. The oil content removal tank 1A, the pH regulation tank 1A, the activated carbon tank 1B and the SS removal tank 1C are provided respectively in the insides of the partition chambers. In the partition chambers, the flow-through ports communicated with the partition chambers are positioned in both ends of the partition chambers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-314716

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 2 F 1/28
1/44
9/00

5 0 2

C 0 2 F 1/28 D
1/44 A
9/00 5 0 2 D
5 0 2 H

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-140983

(22) 出願日 平成9年(1997)5月14日

(71) 出願人 593219481

株式会社白水産業

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町1丁目33
番地

(72) 発明者 松本 克広

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町1丁目33
番地 株式会社白水産業内

(72) 発明者 鈴木 邦嘉

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町1丁目33
番地 株式会社白水産業内

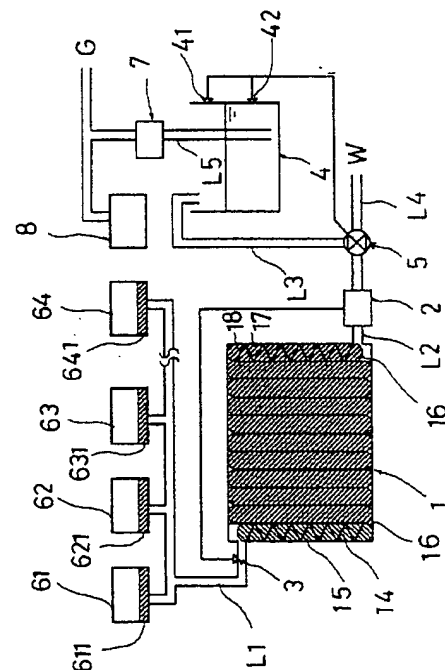
(74) 代理人 弁理士 小島 清路

(54) 【発明の名称】 汚水浄化装置及び汚水浄化システム

(57) 【要約】

【課題】 簡易で比較的小型の装置により、家庭及び事業所等から排出される生活排水を浄化し再利用することで、生活用水のトータルな使用量の削減と排水排出量の削減を図ることができ、ひいては地球環境への負荷軽減及び水不足解消を可能とする汚水浄化装置及び汚水浄化システムを提供することを課題とする。

【解決手段】 本汚水浄化装置は、油分除去膜を収容する油分除去槽1 Aと、活性炭を収容する活性炭槽1 Bと、濾布を収容するSS除去槽1 Cと、を有し、油分除去槽及び該pH調整槽1 A、活性炭槽1 B、SS除去槽1 Cの順に汚水を通過させ、汚水を浄化するものである。そして、その内部は、流通口1 2 1を有する隔壁1 2によって複数の区画室1 3に仕切られており、油分除去槽1 A、pH調整槽1 A、活性炭槽1 B及びSS除去槽1 Cは、それぞれ区画室内に設けられており、区画室において、区画室に通じる流通口は区画室の両端に位置するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 油分除去膜を収容し該油分除去膜により汚水中の油分を除去する油分除去槽と、活性炭を収容し該活性炭により汚水中の溶存有機物を除去する活性炭槽と、濾布を収容し該濾布により汚水中の懸濁物質を除去するSS除去槽と、を有し、最初に該油分除去槽、次に該活性炭槽、最後に該SS除去槽の順に汚水を通過させ、該汚水を浄化する污水浄化装置であって、該污水浄化装置内部は、流通口を有する隔壁によって複数の区画室に仕切られており、該油分除去槽、該活性炭槽及び該SS除去槽は、それぞれ該区画室内に設けられており、該区画室において該区画室内外を通じる流通口は、該区画室の両端に位置するものであることを特徴とする污水浄化装置。

【請求項2】 油分除去膜を収容し該油分除去膜により汚水中の油分を除去する油分除去槽と、粉末状pH調整剤を収容し該粉末状pH調整剤により酸性又はアルカリ性の汚水を中和するpH調整槽と、活性炭を収容し該活性炭により汚水中の溶存有機物を除去する活性炭槽と、濾布を収容し該濾布により汚水中の懸濁物質を除去するSS除去槽と、を有し、最初に該油分除去槽及び該pH調整槽、次に該活性炭槽、最後に該SS除去槽の順に汚水を通過させ、該汚水を浄化する污水浄化装置であって、

該污水浄化装置内部は、流通口を有する隔壁によって複数の区画室に仕切られており、該油分除去槽、該pH調整槽、該活性炭槽及び該SS除去槽は、それぞれ該区画室内に設けられており、該区画室において該区画室内外を通じる流通口は、該区画室の両端に位置するものであることを特徴とする污水浄化装置。

【請求項3】 上記粉末状pH調整剤は粉末貝殻である請求項2記載の污水浄化装置。

【請求項4】 上記濾布は、綿で構成される請求項1乃至3のいずれかに記載の污水浄化装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の污水浄化装置と、該污水浄化装置に接続される污水流入管と、該污水流入管に設けられる污水センサと、該污水浄化装置に接続される中水流出管と、該中水流出管に設けられ該污水浄化装置に汚水を流通させる吸引ポンプと、を備え、

該吸引ポンプは、該污水センサにより汚水が検出された際に作動されることを特徴とする污水浄化システム。

【請求項6】 請求項1乃至4のいずれかに記載の污水浄化装置と、該污水浄化装置に接続される污水流入管と、該污水流入管に設けられ該污水浄化装置に汚水を流通させる加圧ポンプと、該污水流入管の該加圧ポンプ上流に設けられる污水センサと、を備え、

該加圧ポンプは、該污水センサにより汚水が検出された際に作動されることを特徴とする污水浄化システム。

【請求項7】 下限水位センサ及び上限水位センサを備

える中水貯留槽と、上記中水流出管から流出される中水を該中水貯留槽又は下水溝へ選択的に流出させる切替バルブと、を備え、

該切替バルブは、該下限水位センサが該中水貯留槽の水位が下限に達したことを検出すると該中水貯留槽側を選択し、該上限水位センサが該中水貯留槽の水位が上限に達したことを検出すると該下水溝側を選択する請求項5又は6記載の污水浄化システム。

【請求項8】 上記污水浄化装置は取り外し、交換することが可能である請求項5乃至7のいずれかに記載の污水浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家庭及び事業所等から排出される生活排水の浄化を行う污水浄化装置及び污水浄化システムに関し、更に詳しくは、家庭及び事業所等から排出される生活排水の浄化を行い、中水道としてこれを再利用することができる污水浄化装置及び污水浄化システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、生活用水は、一度使用されるとそのまま排水される場合がほとんどであった。しかし、生活用水が使用後そのまま排水として排出されると、地球環境に与える影響が大きい。又、生活形態の変化によって水需要が増加しつつある現在、生活用水を一度使用しただけでそのまま排水として排出していたのでは、いずれ恒常的な水不足を招くこととなる。このため、一部で、河川等の污染防止の観点から家庭用浄化装置の実用化が図られており、又、水不足解消の観点から排水再生処理装置の実用化が図られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記家庭用浄化装置及び排水再生処理装置は、装置が複雑で大きかりなものであり、設置が難しい等、実用上克服すべき点が多いため、一般に普及していない。本発明は、このような従来例の問題点を解消すべく発明したものであって、その目的とするところは、簡易で比較的小型の装置により、家庭及び事業所等から排出される生活排水を浄化し、必要に応じて浄化後の排水を再利用することで、生活用水のトータルの使用量の削減と排水排出量の削減を図ることができ、ひいては地球環境への負荷軽減及び水不足の解消を可能とする污水浄化装置及び污水浄化システムを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、油分除去膜を収容し該油分除去膜により汚水中の油分を除去する油分除去槽と、活性炭を収容し該活性炭により汚水中の溶存有機物を除去する活性炭槽と、濾布を収容し該濾布により汚水中の懸濁物質を除去するSS除去槽と、を有し、最初に該油分除去槽、次に該活性炭槽、最

後に該SS除去槽の順に汚水を通過させ、該汚水を浄化する汚水浄化装置であって、該汚水浄化装置内部は、流通口を有する隔壁によって複数の区画室に仕切られており、該油分除去槽、該活性炭槽及び該SS除去槽は、それぞれ該区画室内に設けられており、該区画室において該区画室内外を通じる流通口は、該区画室の両端に位置するものであることを特徴とする汚水浄化装置である。

【0005】ここで、各槽が「区画室内に設けられている」とは、各槽それぞれの全体、例えば、活性炭槽全体が1区画室内に設けられている場合を含むのはもちろんのこと、活性炭槽が設けられている区画室が汚水浄化装置内に複数存在する場合をも含むものである。又、「流通口は、該区画室の両端に位置する」場合において、区画室の両端に位置する流通口は、それぞれ複数設けられていてもよい。

【0006】請求項1記載の汚水浄化装置は、上記のような油分除去槽をそなえるため、汚水中の油分を十分除去することができる。又、汚水は、最初に油分を除去する油分除去槽を通過するため、その後の活性炭等による浄化工程において効率的に汚水の浄化を行うことができる。

【0007】そして、活性炭槽及びSS除去槽においては、汚水のSS（懸濁物質）、BOD（生物学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）のいずれも十分に低減され、脱臭・脱色されるものである。このように、請求項1記載の汚水浄化装置は、目的に応じた複数種類の浄化材を備えているため、家庭や事業所から排出される様々な排水を十分浄化することができる。又、上記活性炭は、使用後に焼却、埋設等して、生態系に戻すことができるものである。

【0008】更に、油分除去槽、活性炭槽及びSS除去槽は、それぞれ区画室内に設けられているものであり、区画室に通じる流通口は、区画室の両端に位置するものであるため、汚水は各槽が設けられた区画室内を端から端までを移動しなければ次の区画室に移動することができない。このため、本汚水浄化装置においては、限られた設置空間内において汚水の流路行程を長く確保することが可能である。よって、各槽において有効に汚水を浄化することができる。

【0009】請求項2記載の発明は、油分除去膜を収容し該油分除去膜により汚水中の油分を除去する油分除去槽と、粉末状pH調整剤を収容し該粉末状pH調整剤により酸性又はアルカリ性の汚水を中和するpH調整槽と、活性炭を収容し該活性炭により汚水中の溶存有機物を除去する活性炭槽と、濾布を収容し該濾布により汚水中の懸濁物質を除去するSS除去槽と、を有し、最初に該油分除去槽及び該pH調整槽、次に該活性炭槽、最後に該SS除去槽の順に汚水を通過させ、該汚水を浄化する汚水浄化装置であって、該汚水浄化装置内部は、流通口を有する隔壁によって複数の区画室に仕切られてお

り、該油分除去槽、該pH調整槽、該活性炭槽及び該SS除去槽は、それぞれ該区画室内に設けられており、該区画室において該区画室内外を通じる流通口は、該区画室の両端に位置するものであることを特徴とする汚水浄化装置である。

【0010】ここで、各槽が「区画室内に設けられている」とは、上述の通りである。又、「流通口は、該区画室の両端に位置する」場合において、区画室の両端に位置する流通口は、請求項1の汚水浄化装置の場合と同様、それぞれ複数設けられていてもよい。

【0011】請求項2記載の汚水浄化装置は、請求項1記載の汚水浄化装置にpH調整槽を設けたものである。そのため、請求項1記載の汚水浄化装置と同様の効果を有するほか、以下のような作用、効果を有する。即ち、請求項2記載の汚水浄化装置は、pH調整槽を備えるため、汚水のpHの調整も行うことができる。このpH調整槽においては、粉末状のpH調整剤を用いているため、汚水と接触する表面積を大きくすることができ、有効にpH調整を行うことができる。しかも、固体であるため、液体などのように汚水と混ざり合って短期間に流れ去ってしまうことがない。よって、長期にわたってpH調整の性能を維持できるものである。

【0012】又、粉末状pH調整剤によるpH調整を、活性炭槽、SS除去槽の前工程で行っているため、pH調整槽において粉末状pH調整剤が汚水中に混入した場合にも、混入した粉末状pH調整剤は活性炭槽、SS除去槽で回収され、最終的に浄化された汚水（本明細書において「中水」という。）に粉末状pH調整剤が混入することがない。請求項2記載の汚水浄化装置は、請求項1記載の汚水浄化装置と同様、目的に応じた複数種類の浄化材を備えているため、家庭や事業所から排出される様々な排水を十分浄化することができる。

【0013】更に、pH調整槽もそれぞれ区画室内に設けられているものであり、区画室に通じる流通口は、区画室の両端に位置するものであるため、汚水は各槽が設けられた区画室内を端から端までを移動しなければ次の区画室に移動することができない。このため、本汚水浄化装置においては、限られた設置空間内において汚水の流路行程を長く確保することが可能である。よって、有効にpH調整を行うことができる。

【0014】請求項3記載の汚水浄化装置は、請求項2記載の汚水浄化装置であって、上記粉末状pH調整剤を粉末貝殻としたものである。本汚水浄化装置は、上記のような粉末貝殻を利用したpH調整槽をそなえるため、産業廃棄物である粉末貝殻を有効利用して、汚水のpHの調整も行うことができる。又、粉末貝殻は、使用後に焼却、埋設等して、生態系に戻すことができるものである。従って、請求項3記載の汚水浄化装置は、環境に与える影響がより少ない。

【0015】請求項2又は3に記載の汚水浄化装置は、

例えば、装置全体を収容する筐体及び上記隔壁をアルミ製とし、上記油分除去槽及び上記SS除去槽においては、上記油分除去膜及び上記濾布はそれぞれ一体として設け、上記pH調整槽及び上記活性炭槽においては、上記粉末状pH調整剤及び上記活性炭は、それぞれ通水性のある容器に収容されているものとし、該油分除去膜、該粉末状pH調整剤、該活性炭、該濾布を、それぞれの槽が設けられている上記区画室から容易に取り出すことができるものとする。こともできる。

【0016】この汚水浄化装置においては、油分除去膜と濾布はそれぞれが一体として設けられているため、油分除去槽やSS除去槽から容易に取り出すことができる。又、粉末状pH調整剤及び活性炭は、それぞれ容器に収容されているため、これらもpH調整槽及び活性炭槽から容易に取り出すことができる。よって、性能が低下した油分除去膜、粉末状pH調整剤、活性炭、濾布を、容易に取り出して新しいものと交換することができる。又、筐体及び隔壁はアルミ製であるため、これらが破損して使用に堪えなくなった場合には、筐体及び隔壁をアルミの原料として再利用することができる。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の汚水浄化装置であって、上記濾布は、綿で構成されるものである。本汚水浄化装置は、綿製の濾布を備えるものであるため、当該濾布を使用し、交換した後にこれを焼却、埋設等して生態系に戻すことができる。

【0018】請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の汚水浄化装置と、該汚水浄化装置に接続される汚水流入管と、該汚水流入管に設けられる汚水センサと、該汚水浄化装置に接続される中水流出管と、該中水流出管に設けられ該汚水浄化装置に汚水を流通させる吸引ポンプと、を備え、該吸引ポンプは、該汚水センサにより汚水が検出された際に作動されることを特徴とする汚水浄化システムである。

【0019】請求項5記載の汚水浄化システムは、請求項1乃至4のいずれかに記載の汚水浄化装置を備えるため、有効に汚水を浄化することができる。そして、この汚水浄化システムは、吸引ポンプを備えるものであるため、汚水の量の多少に係わらず、一定量の処理速度を保つことができる。又、ポンプは汚水処理装置の下流に設けられるものであるため、吸引する水の中には不純物が少なく、ポンプの機械的故障が少ない。又、ポンプはセンサにより汚水が検出されたときに作動するものであるため、消費エネルギーも少なくすることができ、ポンプの寿命も長くすることができる。

【0020】請求項6記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の汚水浄化装置と、該汚水浄化装置に接続される汚水流入管と、該汚水流入管に設けられ該汚水浄化装置に汚水を流通させる加圧ポンプと、該汚水流入

管の該加圧ポンプ上流に設けられる汚水センサと、を備え、該加圧ポンプは、該汚水センサにより汚水が検出された際に作動されることを特徴とする汚水浄化システムである。

【0021】請求項6記載の汚水浄化システムは、加圧ポンプを備えるものであるため、汚水の量の多少に係わらず、一定量の処理速度を保つことができる。又、ポンプは汚水処理装置の上流に設けられるものであるため、抵抗の大きい汚水処理装置を挟んだ下流から上流の汚水を吸引する場合に比べて、効率的に汚水を汚水処理装置に送ることができる。更に、ポンプはセンサにより汚水が検出されたときに作動するものであるため、消費エネルギーも少なくすることができ、ポンプの寿命も長くすることができる。

【0022】請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載の汚水浄化システムであって、下限水位センサ及び上限水位センサを備える中水貯留槽と、上記中水流出管から流出される中水を該中水貯留槽又は下水溝へ選択的に流出させる切替えバルブと、を備え、該切替えバルブは、該下限水位センサが該中水貯留槽の水位が下限に達したことを検出すると該中水貯留槽側を選択し、該上限水位センサが該中水貯留槽の水位が上限に達したことを検出すると該下水溝側を選択するものである。

【0023】請求項7記載の汚水浄化システムは、中水貯留槽を備えるため、浄化して貯留した中水を、高い衛生度が要求されない用途に再使用することができる。又、中水貯留槽には、上限水位センサを備え、水位が上限に達したことを検出するとバルブは下水溝側を選択するため、中水貯留槽から中水が溢れてしまうことがない。そして、下限水位センサを備え、水位が下限に達したことを検出するとバルブは中水貯留槽側を選択するため、汚水浄化装置に汚水が排出されると浄化された汚水、即ち中水が中水貯留槽に補給されることとなる。

【0024】請求項8記載の発明は、請求項5乃至7のいずれかに記載の汚水浄化システムであって、上記汚水浄化装置は取り外し、交換することが可能なものである。請求項8記載の汚水浄化システムは、汚水浄化装置が取り外し交換可能であるため、汚水浄化装置が劣化し使用不能になった場合には、これを交換することができ、これにより半永久的に使用することが可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【実施例1】

(1) 汚水浄化システムの構成と作用

本実施例の汚水浄化システムは、図1に示すように汚水浄化装置1と、吸引ポンプ2と、汚水センサ3と、中水貯留槽4と、切替えバルブ5と、を備える。汚水浄化装置1は、汚水流入管1を介して浴室61、洗濯室62、洗面室63、台所64等の排水口に接続されてお

り、それらからの排水を受け取る。吸引ポンプ2は、汚水浄化装置1に接続される中水流出管L2に接続され、汚水浄化装置1内の浄化済の汚水即ち中水を吸引する。汚水センサ3は、汚水流入管L1に設置され、汚水流入管L1内に汚水が存在することを検知すると、これを吸引ポンプ2に報知し、吸引ポンプ2を作動させる。

【0026】中水流出管L2の端は、図1に示すように、中水貯留用管L3に接続されており、中水貯留用管L3の他端は中水貯留槽4に接続されている。このため、汚水浄化装置1で浄化された中水は中水貯留槽4に排出される。又、同様に中水流出管L2端部に接続された中水廃棄用管L4の他端は、下水溝Wに接続されており、余分の中水を下水溝Wに排出する。切替えバルブ5は、中水流出管L2と中水貯留用管L3、中水廃棄用管L4の接続部分に設置され、中水流出管L2を中水貯留用管L3に接続したり、中水廃棄用管L4に接続したりする。

【0027】本汚水浄化システムが浄化する汚水を排出する浴室61、洗濯室62、洗面室63、台所64等は、通常使用されているものであるが、排水口にステンレス製金網のフィルタ611、621、631、641を備えている。毛髪や野菜クズ等の比較的大きなゴミは、このフィルタ611、621、631、641により除去されるものである。

【0028】汚水浄化装置1は、図2に示すように、縦40cm横30cm奥行き40cm程度のアルミニウム製の筐体11を備え、内部は同じくアルミの隔壁12により複数の区画室13に仕切られているものである。この汚水浄化装置1は、ほぼ汚水浄化装置1を隙間無くはめ込むことができる内寸を持つコンクリート製のマンホールに設置され、必要に応じて交換される。そのマンホールには、汚水流入管L1、中水流出管L2が接続されており、汚水浄化装置1は、このマンホールに設置されると、それら汚水流入管L1、中水流出管L2と接続されるものである。

【0029】汚水浄化装置1のそれぞれの隔壁12は、図2及び3に示すように、流通口121を備えており、この流通口121を通じて汚水がそれぞれの区画室13に出入りするものである。区画室13は、汚水浄化装置1内において奥行き方向（汚水流入管L1から中水流出管L2に向かう方向）に前後に並んでいるものであり、図1及び2においては、汚水浄化装置1は側面から見た状態を模式的に示されている。

【0030】この流通口121は、図2及び3に示すように、向かい合う隔壁12の互いに反対側（上下）の端部に設けられているため、一方の流通口121から入った区画室13内に汚水は、他方の流通口121から出るまでの間に、区画室13内を端から端まで移動しなければならない。このため、区画室13内の容積を十分に活用して汚水の流路を長く確保できるものである。尚、図

2及び3に示す実施形態においては流通口121は、区画室13の上下両端に設けられているが、左右両端に設けるものとすることもできる。更に、図4に示すように、区画室13の対向する角の近辺にそれぞれ設けられるものとしてもよい。

【0031】又、区画室13は、本実施形態のような奥行き方向にのみ隔壁12を並べてゆくものではなく、図5に示すように、本実施形態の区画室13をさらに横方向に隔壁で区切る態様としてもよい。この場合の各区画室間の汚水の流れを上から見た状態を、活性炭槽12Bを例にして図7に示す。図7において、まず左上の区画室131に入る汚水は、図5に示すように、区画室131上部に設けられた流通口から区画室131に入る。そして、図7に示すように、区画室131において下に向かって流れ、図5に示すように、区画室131下部に設けられた流通口から隣の区画室132に流れる。区画室132に流入した汚水は、図6及び7に示すように、上に向かって流れる。そして、図5及び6に示すように、区画室132上部に設けられた流通口から隣の区画室133に流れる。

【0032】このように、筐体内部を隔壁で格子状に区切ってより多くの区画室を設けることで、限られた筐体内の容積をより有効に利用して、流路を確保することができる。以上で示したような実施例において、個々の区画室の隔壁には、図5及び6に示すように、端部の一部を流通口とすることもできるし、図3に示すように、一つの辺に沿って流通口を設けることもできる。又、図4に示すように、区画室13の対向する角の近辺にそれぞれ設けられるものとすることもできる。更に、それぞれの区画室は、以上に述べたような水平面内に並ぶような配列だけでなく、上下に並ぶような配列とすることもできる。

【0033】汚水浄化装置1において、最も汚水流入管L1に近い区画室13Fには、図1及び8に示すように、屏風型にジグザグに配した油分除去膜14と、その間に配置される粉末貝殻15と、が配置されている。これらは、通水性のある籠16に入れられて設置されており、その籠16ごと区画室13Fから取り出して交換することができる。ここで用いられる油分除去膜14には、Absorption Corp.(USA)の「Absorbent-GP」を用いることが好ましい。

【0034】又、籠16は、粉末状貝殻等の濾材が通り抜けることができない程度の目の大きさを有するもので、汚水を通すものであればよい。そして、汚水の流水抵抗の小さいものが望ましい。更に、この籠16は、粉末状貝殻等の濾材が通り抜けることができない程度の目の大きさを有するもので、汚水を通すことができる布等の素材で構成される袋であってもよい。濾材をこのような袋に入れる態様とした場合には、濾材を収容した場合にも、その外形をある程度自由にでき、区画室の形状に

あわせて変形させることが可能である。以下の活性炭槽1B、SS除去槽1Cにおいて用いる籠についても同様である。

【0035】本実施例における粉末貝殻が、特許請求の範囲記載の「粉末状pH調整剤」に相当するものであり、区画室13Fが特許請求の範囲記載の「油分除去槽」と「pH調整槽」に相当するものである。この槽を「油分除去・pH調整槽1A」と呼ぶ。この油分除去・pH調整槽1Aにおいて、汚水は油分を油分除去膜14に吸着され、粉末貝殻15によって中和されて、次の槽（区画室）へ送られる。

【0036】油分除去・pH調整槽1A以降、複数の区画室13にわたって、内部に活性炭17が設置されている。これらの活性炭17も上記粉末貝殻15と同様に、通水性のある籠16に入れられて配置されており、その籠16ごと区画室13から取り出して交換することができる。ここで用いられる活性炭17には、武田薬品工業株式会社の「しらさぎX7100-3」と二村化学工業株式会社の「太閤活性炭GL-20」を2:1で混合したものをを用いる。これら活性炭17を収容している複数の区画室13が、特許請求の範囲記載の「活性炭槽」に相当する。この槽を「活性炭槽1B」と呼ぶ。

【0037】この活性炭槽1Bにおいては、活性炭17の粒子の大きさは、上流の区画室ほど大きく、下流の区画室ほど小さいものとすることができる。このようにすれば、上流の区画室においては汚水中の比較的大きなゴミを除去することができ、下流の区画室においては、比較的大きなゴミが除去された後の汚水の浄化を行うことができる。又、そのようにすることで、上流の区画室の汚水浄化の負荷が下流の区画室に比べて過大となることなく、活性炭17の交換サイクルのばらつきを小さくすることができる。

【0038】この活性炭槽1Bにおいて、汚水はゴミを除去され、又、溶存有機物を活性炭17に吸着されて、次の槽（区画室）へ送られる。尚、この活性炭槽1Bは、油分除去・pH調整槽1Aにおいて汚水中にまぎれこむ粉末貝殻を除去するという役割も担っている。

【0039】汚水浄化装置1において、最も中水流出管L2に近い区画室13Lには、図1及び9に示すように、区画室13L内において屏風型にジグザグに配した濾布18と、その間に配置される活性炭17と、が配置されている。これらも、上記各槽と同様、通水性のある籠16に入れられて設置されており、その籠16ごと区画室13Lから取り出して交換することができる。ここで用いる濾布18には、中尾フィルタ株式会社の「パイレン25-F」が好ましい。本区画室13Lが特許請求の範囲記載の「SS除去槽」に相当する。この槽を「SS除去槽1C」と呼ぶ。

【0040】このSS除去槽1Cにおいて、汚水は懸濁物質を活性炭17及び濾布18に吸着され、中水として

中水流出管L2から排出される。このSS除去槽1Cは、油分除去・pH調整槽1Aにおいて汚水中にまぎれこむ粉末貝殻を除去するという役割も担っている。

【0041】以上に述べたように、汚水浄化装置1の油分除去・pH調整槽1A、活性炭槽1B、SS除去槽1Cの各槽の濾材は、いずれも籠16に収容されており、容易に交換することができるものであるため、これらを定期的に交換することで、長期にわたって汚水浄化装置1を使用することができ、使い捨てる部材も少なくすることができる。よって、資源の消費が少ない。

【0042】図1に示す中水流出管L2に設置される吸引ポンプ2は、汚水センサ3によって汚水流入管L1内に汚水が検知されると、作動し、汚水流入管L1内に汚水が検知されなくなると、停止する。このように、吸引ポンプ2は自動的に運転されるので、エネルギーの節約となる。又、汚水流入管L1内に汚水が検知されなくなるとすぐに作動を停止するものであるため、常に吸引ポンプ2上流には中水が存在することとなり、吸引ポンプ2が水のない状態で空転するということがない。

【0043】更に、汚水流入管L1内に汚水が検知されなくなってから、吸引ポンプ2が停止するまでに適宜の時間差を設けておけば、汚水浄化装置内に残存する水を減らすことができる。これは特に、区画室13を上下方向に並べて設けた場合に有効である。汚水は区画室13内で重力に引かれて自然に中水流出管L2に向かって流れることとなり、吸引ポンプ2上流に空転を防ぐのに必要な量の水を残して、汚水浄化装置1内の汚水の量を減らすことができる。

【0044】中水貯留槽4は、中水貯留用管L3からの中水を貯留する。この中水は、図1に示すように、中水利用管L5を介して配水ポンプ7によりくみ出され、トイレ8の水や庭への散水、洗車等（G）に用いられる。この中水貯留槽4には、上限水位センサ41と下限水位センサ42とが設けられており、中水貯留槽4内の水位が上限に達したときには上限水位センサ41がこれを検知し、切替えバルブ5にその旨を報知して中水流出管L2の接続を中水貯留用管L3から中水廃棄用管L4に切替えさせる。このため、中水貯留槽4から中水が溢れてしまうことはない。

【0045】又、中水貯留槽4内の水位が下限に達したときには下限水位センサ42がこれを検知し、切替えバルブ5にその旨を報知して中水流出管L2の接続を中水貯留用管L3に切替えさせる。このため、台所64等から汚水が排出されると、汚水浄化装置1を経て中水が中水貯留槽4に貯留されることとなる。

【0046】（2）汚水浄化システムで用いる活性炭の選定

本実施形態で用いる活性炭を決めるために行った試験について説明する。試験活性炭には、表1に示したものをを用いた。

【0047】

【表1】

メーカー名	製品名	性状	粒子の大きさ
武田薬品工業	しらさき X7100-3	粒状炭	細かい
二村化学工業	GL-20	破砕炭	普通
同上	GL-30	破砕炭	普通
同上	GL-30A	破砕炭	普通
同上	CW-48B	破砕炭	短い
同上	CW-120B	破砕炭	非常に細かい
同上	CW-830B	破砕炭	非常に細かい

【0048】まず、中性洗剤薄め液を用いて、中性洗剤溶液の浄化能力の評価を行った。その結果を表2に示す。

【0049】

【表2】

試験液：中性洗剤薄め液								COD(ppm)
ろ過長	原水	1m	2m	3m	4m	5m	ろ過時間	
活性炭								
タケダ X7100-3	440	100	32	20	18	10	最短	
二村 CW-48B	460	76	48	28	20		短い	
二村 CW-120B	460	36					普通	
二村 GL-20	460	16					普通	
二村 GL-30	460	8					長い	
二村 GL-30A	460	6					長い	
二村 CW-830B	460	24					最長	

【0050】この試験結果から、同程度のろ過時間がかかった活性炭のうち、浄化性能の劣るものを選定の対象から外した。尚、ろ過時間が短かった「タケダ X7100-3」、「二村 CW-48B」については両方とも引き続き選定の候補とした。

X7100-3」、「二村 GL-20」、「二村 GL-30A」、「二村 CW-48B」について、ベーコン、バター、牛脂、中性洗剤の複合液を用いて、浄化能力の評価を行った。その結果を表3に示す。

【0052】

【0051】次に、選定の候補として残した「タケダ

【表3】

試験液：ベーコン、バター、牛脂、中性洗剤複合液

ろ過長	原水	1m	2m	3m	4m	5m	COD(ppm)
活性炭							
タケダ X7100-3	460	200	140	76	52	24	
二村 CW-48B	400	146	128	112	110		
二村 GL-20	460	20					
二村 GL-30A	440	32	24	18			

【0053】又、「タケダ X7100-3」、「二村 GL-20」、「二村 GL-30A」、「二村 CW-48B」から2種を選んで混合した活性炭、そして、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」と「二村 CW-48B」を1:1:1で混合したもの、更に、「二村 120B」と混合したものについて、

でも、ベーコン、バター、牛脂、中性洗剤の複合液を用いて、浄化能力の評価を行った。その結果を表4に示す。

【0054】

【表4】

試験液：ベーコン、バター、牛脂、中性洗剤複合液 COD[ppm]

ろ過長 活性炭	原水	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
GL20:CV48B=1:1	460	64	40	10		
7100:GL20= 1:1	460	104	12	4		
7100:GL20= 2:1	460	88	14	4		
7100:120B= 1:1	460	40	10	6		
7100:120B= 2:1	460	44	12	6		
7100&GL20&CV48B	460	124	30	14	6	

【0055】この試験においては、断面積4.9cm²のパイプに試験材をつめて、2lの試験用の汚水を通過させることで行った。表3においては、「二村 GL-20」が短い距離で良好な結果を示している。また、表4においては、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」の2:1の混合物が、比較的短い距離(1m)でも長い距離(3m)でもどちらも良好な成績を残している。

【0056】又、表3及び4において、比較的短い距離(1m)でも長い距離(3m)でもどちらも良好な成績を残した、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」の2:1の混合物について、性能劣化試験を行った。その結果を表5に示す。

【0057】

【表5】

活性炭：X7100:GL20 = 2:1

試験液：ベーコン、バター、牛脂、中性洗剤複合液 COD[ppm]

ろ過長 回数	原水	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
1回目	460	88	14	4		
2回目	480	84	24	20	10	
3回目	480	96	34	25	14	
4回目	480	92	32	26	12	

【0058】更に、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」と「二村 CW-48B」を1:1:1で混合したものを用いた場合の結果についても表6に

示す。

【0059】

【表6】

活性炭：X7100:GL20:CV48 = 1:1:1

試験液：L-グルタミン酸、グルコース液 COD[ppm]

ろ過長 回数	原水	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
1回目	100	18				
2回目	132	14				
3回目	153	18				
4回目	120	16	8			
5回目	148	16	8	6	6	

【0060】表5から、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」の2:1の混合物については、1回目の浄化から4回目の浄化まで殆ど浄化性能が変化していないことが分かる。このことから、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」の2:1の混合物は、本汚水浄化システムで用いるのに適していることが

わかる。又、表6から、「タケダ X7100-3」と「二村 GL-20」と「二村CW-48B」を1:1:1で混合したものについても、短い距離で十分に浄化を行うことができ、本汚水浄化システムで用いることができることがわかる。

【0061】(3)本汚水浄化システムの性能評価

本実施形態の汚水浄化システムの実機試験を行った結果を示す。まず、実際に、ある食堂に試験機を設置し汚水浄化性能の評価を行った際の結果についてCOD値で表すと、180ppmの排水が6ppmにまで浄化された。そして、浄化前の排水はひどい悪臭がしていたが、無臭となるまでに浄化された。

【0062】又、処理水40リットルを処理するのに要する時間についての試験結果は、1回目で135秒、2回目で149秒、3回目で128秒であった。このことから、1回目から3回目までのいずれも、実用上十分な処理速度であるといえる。又、繰り返し処理による処理速度の低下も見られない。更に、繰り返し処理による浄化性能の劣化について試験を行ったところ、2000kgの汚水を浄化した後も特に浄化性能の低下は見られなかった。

【0063】(4) 本汚水浄化システムの効果

本実施形態の汚水浄化システムによれば、油分除去膜14により汚水中の油分が除去され、粉末貝殻15により汚水のpHレベルが緩和され、活性炭17及び濾布18により、SS、BOD、CODのいずれも十分に低減され、脱臭・脱色されるものであるため、浄化後の汚水は十分に中水としての再利用に耐えるものとなる。又、pHの中和に粉末貝殻15を用いているため、産業廃棄物の有効利用ともなっている。

【0064】更に、油分除去・pH調整槽1Aにおいては、油分除去膜14が屏風型にジグザグに配置され、粉末貝殻15と油分除去膜14が交互に配置されているため、汚水は交互にこれらと接触することとなり、効率的に油分除去とpH調整を行うことができる。又、SS除去槽1Cにおいても、濾布18が屏風型にジグザグに配置され、その間に活性炭17が配置されているため、濾布18と活性炭17が交互に配置されることとなり、効率的にSS除去を行うことができる。そして、各槽においては、濾材は籠16に収容されており、容易に交換することができるため、使い捨てる部材を少なくすることができる。

【0065】又、汚水浄化装置1内においては、まず油分を除去しているため、その後に活性炭17などで効率的に汚水の浄化を行うことができる。又、粉末貝殻15によるpH調整を活性炭槽の前で行っているため、汚水中に紛れ込んだ粉末貝殻がそのまま排出されることがない。更に、本汚水浄化システムにおいて、汚水浄化装置1は交換可能であるため、交換による簡単な設備管理で半永久的に使用することができる。

【0066】又、本汚水浄化システムは、吸引ポンプ2を備えているため、単位時間の処理量を一定に保つことができ、又、浄化後の水をポンプで吸引するため、ポンプの機械的故障が少ない。更に、浴室などの排水口にフィルタ611、621、631、641を設けているため、汚水流入管L1などにゴミが詰まることなく、

メンテナンスの負担を低くすることができ、且つ、汚水浄化装置1の各槽1A、1B、1Cの濾材の寿命も長くすることができる。

【0067】そして、濾材に粉末貝殻15、活性炭17、綿製の濾布18を用いているため、使用後はこれらの濾材を生態系に戻すことができる。又、汚水浄化装置1の筐体11及び隔壁12はアルミであるため、破損した場合には、アルミ素材として再利用することができる。更に、汚水浄化装置1は小型であるため、家庭用の排水溝に設置することができる。そして、装置の小型化と処理能力向上の両立を図るため吸引ポンプ2を用いているが、システム全体は簡単な仕組みであるので、初期投資もランニングコストも低く抑えることができる。

【0068】[実施例2] 実施例1に示した汚水浄化システムの汚水浄化装置の他の態様について説明する。実施例1の汚水浄化装置が水平方向に汚水を流通させるものであったのに対して、本実施例の汚水浄化装置は、上から下に汚水を流通させるものであり、しかも、上下の区画室を仕切る隔壁が傾斜しているものである。

【0069】(1) 汚水浄化装置の構成と作用

本実施例の汚水浄化装置1bは、図10に示すように、縦60cm横60cm高さ130cm程度の塩化ビニル製の筐体11bを備え、内部は同じく塩化ビニル製の隔壁12bにより複数の区画室13bに仕切られているものである。この区画室13bは、汚水浄化装置1b内において上下に並んでいるものであり、図10においては、汚水浄化装置1bは側面から見た状態を模式的に示されている。

【0070】汚水浄化装置1bのそれぞれの隔壁12bは、汚水浄化装置1の場合と同様、流通口121bを備えており、しかも5〜20度（より好ましくは10〜15度）の角度で流通口121bに向かって下のように傾斜している。この流通口121bを通じて汚水がそれぞれの区画室13bに出入りするものである。

【0071】この流通口121bは、図10に示すように、向かい合う隔壁12bの互いに反対側の端部に設けられているため、一方の流通口121bから入った区画室13b内に汚水は、他方の流通口121bから出るまでの間に、区画室13b内を端から端まで移動しなければならない。このため、区画室13b内の容積を十分に活用して汚水の流路を長く確保できるものである。

【0072】汚水浄化装置1bにおいて、最も汚水流入管L1に近い区画室13fbには、活性炭17bと、図10に示すように隙間を空けずに重ねられた油分除去膜14bとが配置されている。ここで用いられる油分除去膜14bも、汚水浄化装置1の場合と同様、Absorption Corp.(USA)の「Absorbent-GP」を用いることが好ましい。尚、この油分除去膜14bは所定の間隔において適宜の枚数を配置するものとしてもよい。

【0073】本実施例における区画室13fbの隙間を

空けずに重ねられた油分除去膜14bが特許請求の範囲記載の「油分除去槽」に相当するものである。この槽を「油分除去槽1Ab」と呼ぶ。この油分除去槽1Abにおいて、汚水は油分を油分除去膜14bに吸着されて、下の槽へ送られる。

【0074】油分除去槽1Ab以降、複数の区画室13bにわたって、内部に活性炭17bが設置されている。ここで用いられる活性炭17bには、武田薬品工業株式会社の「しらさぎX7100-3」と二村化学工業株式会社の「太閤活性炭GL-20」と「CW-48B」を1:1:1で混合したものを用いることが好ましい。

【0075】これら活性炭17bを収容している上記区画室13Fbの一部及びそれ以降の複数の区画室13bが、特許請求の範囲記載の「活性炭槽」に相当する。この槽を「活性炭槽1Bb」と呼ぶ。この活性炭槽1Bbにおいて、汚水はゴミを除去され、又、溶存有機物を活性炭17bに吸着されて、次の槽（区画室）へ送られる。

【0076】汚水浄化装置1bにおいて、最も中水流出管L2に近い区画室13Lbには、活性炭17bと、図10に示すように隙間を空けずに重ねられた濾布18bとが配置されている。ここで用いる濾布18bも、汚水浄化装置1と同様、中尾フィルタ株式会社の「パイレン25-F」が好ましい。この隙間を空けずに重ねられた濾布18bが特許請求の範囲記載の「SS除去槽」に相当する。この槽を「SS除去槽1Cb」と呼ぶ。このSS除去槽1Cbにおいて、汚水は懸濁物質を濾布18bに吸着され、中水として中水流出管L2から排出される。尚、この濾布18bも所定の間隔において適宜の枚数を配置するものとしてもよい。

【0077】（2）本汚水浄化装置の効果

本実施形態の汚水浄化装置によれば、筐体11b内の区画室13Fb、区画室13b、区画室13Lbは上下に配置され、隔壁12bは流通口121bに向かって下方に傾斜しているため、重力を利用して効果的に汚水を流通させることができる。そして、各槽の濾材は直接各槽に配置されているため、籠等に入れた場合のように、籠内の濾材を通過せずに籠と筐体・隔壁の隙間から汚水が流れてしまうということがない。

【0078】更に、油分除去槽1Abにおいては、油分除去膜14bが隙間を空けずに重ねて配置されているため、十分にその効果を発揮することができる。又、ジグザグでない単純形状で配置されているため、油分除去膜14bの加工が容易であり、製造コストも低減することができる。SS除去槽1Cbの濾布18bについても同様の効果がある。

【0079】又、活性炭17bについては、目が粗くろ過時間の短いCW-48Bを1/3だけ混入し、「しらさぎX7100-3」と「太閤活性炭GL-20」と「CW-48B」を1:1:1で混合したものを用いている

ため、実施例1に比べてより短時間で汚水を浄化することができる。そして、汚水浄化装置1bの筐体11b及び隔壁12bは塩化ビニルであるため、安価に製造することができ、丈夫であり、しかも燃焼させることができる。この筐体11b及び隔壁12bの素材は他の樹脂、例えばポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン等でもよいが、特にC1元素を含有しないものとすれば燃焼させる際にも好ましい。

【0080】尚、本発明においては、前記具体的実施例に示すものに限られず、目的、用途に応じて本発明の範囲内で種々変更した実施例とすることができる。例えば、汚水浄化装置の上流に加圧ポンプを備えるものとしてもよいし、汚水浄化装置下流の吸引ポンプと併用するものとしてもよい。そうすることで、一定時間当たりの汚水処理量をより確実に保つことができる。

【0081】又、浴室等のフィルタ611、621、631、641を銅製とすることで、銅の殺菌効果を期待でき、フィルタへの汚れの付着等を防止することができる。更に、人目に触れる露出部分についてはステンレスを用いその裏面に銅材を用いるものとするれば、銅の殺菌効果を維持したまま、美観を良好にすることができる。この銅材は、本発明の汚水浄化システムにおいて汚水が詰まりやすい適宜の場所に用いることができる。例えば、汚水流入管L1等に設けることができ、特に汚水センサ3の周辺に設けるものとするれば、汚水センサ3の誤動作を減らすことができ、好ましい。又、必要に応じて中水流出管L3等に設けてもよい。

【0082】

【発明の効果】本発明の汚水浄化装置及び汚水浄化システムによれば、簡易で比較的小型の装置により、家庭及び事業所等から排出される生活排水を浄化し、必要に応じて浄化後の排水を再利用することで、生活用水のトータル的な使用量削減と排水排出量削減を図ることができる。ひいては地球環境への負荷軽減及び水不足の解消を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】汚水浄化システムの説明図である。

【図2】汚水浄化装置の説明図である。

【図3】汚水浄化装置の区画室と流通口を示す説明図である。

【図4】汚水浄化装置の別態様の区画室とその流通口を示す説明図である。

【図5】汚水浄化装置の別態様の区画室を示す説明図である。

【図6】汚水浄化装置の別態様の区画室とその流通口を示す説明図である。

【図7】汚水浄化装置の別態様の区画室間における汚水の流れを示す説明図である。

【図8】油分除去・pH調整槽における油分除去膜、粉

末貝殻及び籠の関係を示す説明図である。

【図9】活性炭槽における濾布、活性炭及び籠の関係を示す説明図である。

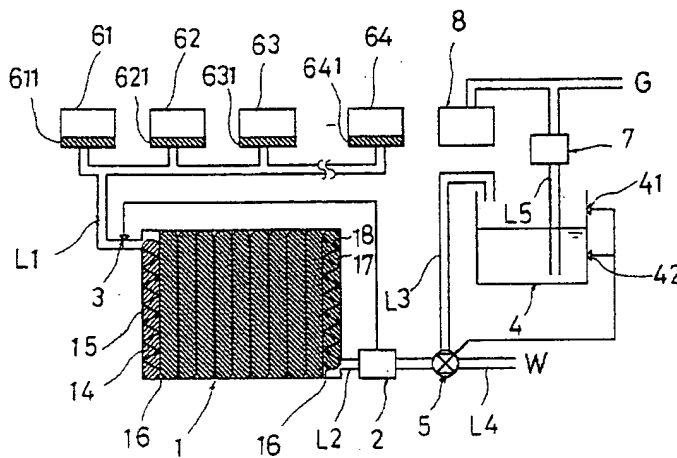
【図10】他の態様の汚水浄化装置の説明図である。

【符号の説明】

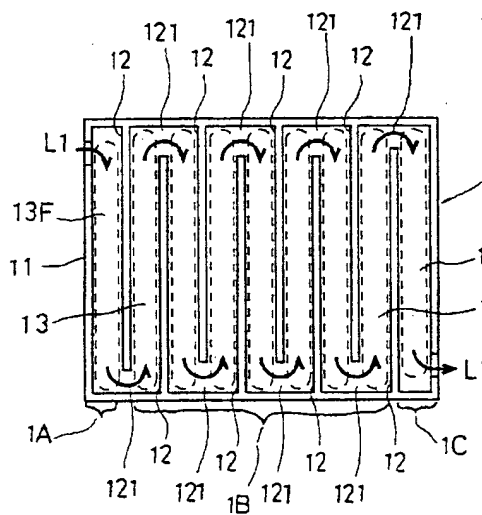
1；汚水浄化装置、1A；油分除去・pH調整槽、1B；活性炭槽、1C；SS除去槽、11；筐体、12；隔壁、121；流通口、13、131～135；区画室、13F；最も汚水流入管に近い区画室、13L；最

も中水流出管に近い区画室、14；油分除去膜、15；粉末貝殻、16；籠、17；活性炭、18；濾布、2；吸引ポンプ、3；汚水センサ、4；中水貯留槽、41；上限水位センサ、42；下限水位センサ、5；切替バルブ、61；浴室、62；洗濯室、63；洗面室、64；台所、611、621、631、641；フィルタ、7；配水ポンプ、8；トイレ、L1；汚水流入管、L2；中水流出管、L3；中水貯留管、L4；中水廃棄管、G；散水用・洗車用蛇口等、W；下水溝。

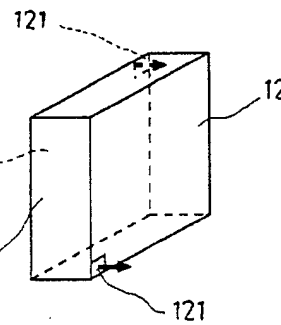
【図1】



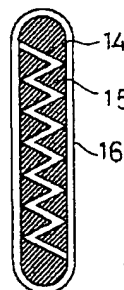
【図2】



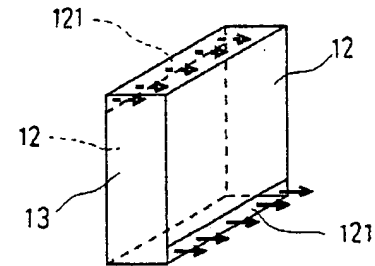
【図4】



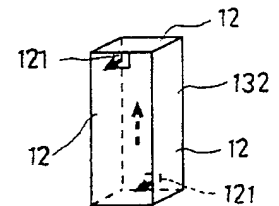
【図8】



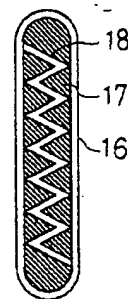
【図3】



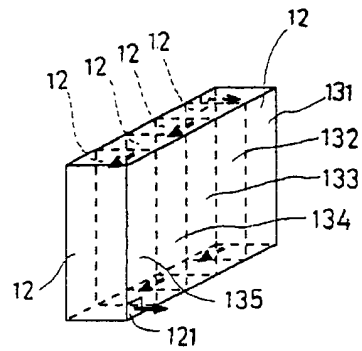
【図6】



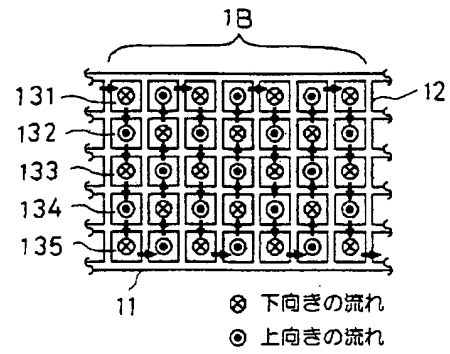
【図9】



【図5】



【図7】



【図10】

